

**SELEKSI UJIAN MANDIRI  
PROGRAM SARJANA**


**KEMAMPUAN SAINTEK**  
(Matematika , Bahasa Indonesia,  
Bahasa Inggris, Biologi, Fisika, Kimia)

---

**KODE SOAL : 727**

**HARI/ TANGGAL : SABTU/ 14 JULI 2018**  
**WAKTU : 150 menit**

**UNIVERSITAS DIPONEGORO**  
**2018**



## Petunjuk Umum

1. Kode naskah ujian ini adalah 727.
2. Jawaban benar mendapat nilai 4, jawaban salah mendapat nilai -1, tidak menjawab mendapat nilai 0.
3. Naskah ujian ini terdiri dari 21 halaman. Soal-soal yang terdapat pada halaman 1-5 mata ujian **Matematika**, halaman 6-8 mata ujian **Bahasa Indonesia**, halaman 9-10 mata ujian **Bahasa Inggris**, halaman 11-13 mata ujian **Biologi**, halaman 14-17 mata ujian **Fisika** dan halaman 18-21 mata ujian **Kimia**.
4. Tulislah identitas Saudara (**nama peserta, nomor peserta, tanggal lahir dan kode soal**) di tempat yang disediakan pada Lembar Jawaban Ujian (LJU).
5. Bacalah dengan cermat setiap petunjuk yang menjelaskan cara menjawab soal.
6. Jawablah lebih dulu soal-soal yang menurut Saudara mudah, kemudian lanjutkan dengan menjawab soal-soal yang lebih sukar, sehingga semua soal terjawab.
7. Tulislah jawaban Saudara pada Lembar Jawaban Ujian (LJU) dengan menggunakan **Pensil 2B**.
8. Untuk keperluan coret-mencoret dapat dipergunakan tempat yang terluang pada naskah ujian ini dan **jangan sekali-kali menggunakan lembar jawaban**.
9. Selama ujian berlangsung Saudara tidak diperkenankan bertanya atau minta penjelasan mengenai soal-soal yang diujikan kepada siapapun, termasuk Pengawas Ujian.
10. Setelah ujian selesai, harap Saudara tetap duduk di tempat Saudara sampai Pengawas datang ke tempat Saudara untuk mengumpulkan lembar jawaban.
11. Lembar jawaban ujian tidak boleh kotor, basah, terlipat, ataupun sobek.
12. Lembar jawaban ujian diberi tanda tangan Peserta menggunakan Bollpoint dari Pengawas.

## Petunjuk Khusus

PETUNJUK A : Pilih

Satu jawaban yang paling tepat

PETUNJUK B : Pilih

- A. jika pernyataan benar, alasan benar, ke dua-duanya menunjukkan hubungan sebab akibat
- B. jika pernyataan benar, alasan benar, tetapi ke dua-duanya tidak menunjukkan hubungan sebab akibat
- C. jika pernyataan benar, alasan salah
- D. jika pernyataan salah, alasan benar
- E. jika pernyataan dan alasan ke dua-duanya salah

PETUNJUK C : Pilih

- A. jika jawaban (1), (2), dan (3) benar
- B. jika jawaban (1) dan (3) benar
- C. jika jawaban (2) dan (4) benar
- D. jika jawaban (4) saja yang benar
- E. jika semua jawaban benar

MATA UJIAN : Matematika, Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, Biologi, Fisika,  
Kimia  
HARI/TANGGAL : Sabtu, 14 Juli 2018  
WAKTU : 150 Menit  
JUMLAH SOAL : 100 Soal

Keterangan : Mata Ujian Matematika Nomor 1 sampai nomor 20  
Mata Ujian Bahasa Indonesia Nomor 21 sampai nomor 30  
Mata Ujian Bahasa Inggris Nomor 31 sampai nomor 40  
Mata Ujian Biologi Nomor 41 sampai nomor 60  
Mata Ujian Fisika Nomor 61 sampai nomor 80  
Mata Ujian Kimia Nomor 81 sampai nomor 100

### MATEMATIKA

Soal nomor 1 sampai nomor 20 gunakan petunjuk A

1. Pada awal tahun 2018 populasi sapi di kota A adalah 1.200 ekor dan di kota B adalah 400 ekor. Setiap bulan terjadi peningkatan pertumbuhan 15 ekor di kota A dan 10 ekor di kota B. Pada saat populasi sapi di kota A empat kali populasi sapi di kota B, populasi sapi di kota B adalah ...
  - A. 500 ekor
  - B. 560 ekor
  - C. 590 ekor
  - D. 640 ekor
  - E. 700 ekor
2. Diketahui kubus  $ABCD.EFGH$  dengan panjang rusuk  $a$  cm. Titik  $Q, R$  masing-masing adalah titik tengah  $CD, CB$ . Jika  $T$  adalah perpotongan  $QR$  dan  $AC$ , dan  $S$  adalah proyeksi  $T$  pada bidang  $AFH$ , maka panjang  $AS$  sama dengan ...
  - A.  $\frac{a}{8}\sqrt{6}$
  - B.  $\frac{a}{4}\sqrt{3}$
  - C.  $\frac{a}{3}\sqrt{6}$
  - D.  $\frac{a}{4}\sqrt{3}$
  - E.  $\frac{a}{2}\sqrt{6}$
3. Diberikan matriks  $A = \begin{bmatrix} -2 & 3 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ . Jika  $f(x) = x^3 - 2x^2 + 3x - 4$ , maka nilai  $\det(f(A)) = \dots$ 
  - A. -224
  - B. -262
  - C. -300
  - D. -324
  - E. -376



4. Jika suku banyak  $x^4 - 2x^2 + 1$  dapat difaktorkan menjadi  $(x^2 + ax + b)(x^2 + cx + d)$ , maka nilai  $a + b + c + d = \dots$
- A. -2  
B. -1  
C. 0  
D. 1  
E. 2
5. Persamaan lingkaran dengan titik pusat berada pada kurva  $x = y^2$  dan menyinggung sumbu-y adalah ....
- A.  $x^2 + y^2 - 2b^2x - 2by + b^2 = 0$   
B.  $x^2 + y^2 - 2b^2x - 2by - b^2 = 0$   
C.  $x^2 + y^2 - 2b^2x - 2by + b^4 = 0$   
D.  $x^2 + y^2 - 2b^2x - 2by - b^4 = 0$   
E.  $x^2 + y^2 - 2b^2x - 2by + b^2 + b^4 = 0$
6. Diberikan fungsi  $f(x) = \frac{ax+1}{2-x}$ , untuk  $x \neq 2$ . Jika  $f^{-1}(4) = 1$ , maka nilai  $f(3) = \dots$
- A. -10  
B. -8  
C. 2  
D. 8  
E. 10
7. Sebuah tim sepak bola terdiri dari 15 orang termasuk Adi dan Bagus. Peluang tim yang dapat dibentuk jika Adi dan Bagus harus masuk tim adalah ...
- A.  $\frac{3}{13}$   
B.  $\frac{3}{11}$   
C.  $\frac{3}{7}$   
D.  $\frac{10}{21}$   
E.  $\frac{11}{21}$
8. Bentuk sederhana dari
- $$78 \left( \sqrt{17 + 12\sqrt{2}} + \sqrt{17 - 12\sqrt{2}} \right)$$
- adalah ...
- A. 234  
B. 312  
C. 468  
D. 546  
E. 624

9. Gaji karyawan suatu perusahaan digolongkan menurut golongan I, II dan III, dengan jumlah karyawan berturut-turut 6, 8 dan 4 orang. Gaji karyawan golongan I adalah 2 juta kurangnya dari gaji karyawan golongan II, sedangkan gaji karyawan golongan III adalah 3 juta lebihnya dari gaji karyawan golongan II. Jika gaji rata-rata semua karyawan adalah 6 juta, maka gaji rata-rata gabungan golongan I dan III adalah ...
- 5 juta
  - 5,4 juta
  - 5,5 juta
  - 5,8 juta
  - 6 juta
10. Jika persamaan kuadrat  $ax^2 + bx + c = 0$  tidak mempunyai akar real, maka grafik fungsi  $y = ax^2 + bx + c$  menyinggung garis  $y = -x$  bilamana ...
- $b < -\frac{1}{2}$
  - $-\frac{1}{2} < b < 0$
  - $b > -\frac{1}{2}$
  - $0 < b < \frac{1}{2}$
  - $b > 0$
11. Nilai  $x$  yang menyebabkan pernyataan : "Jika  $x^3 + 2x^2 - x - 2 = 0$  , maka pertidaksamaan  $x^2 + 3x - 3 < 0$  " bernilai salah apabila...
- 1
  - 2
  - 1
  - 1 dan -2
  - 1 dan -2
12. Nilai maksimum fungsi  $f(x, y) = 5 - 4x + 3y$  untuk  $x$  dan  $y$  yang memenuhi  $-x + y \leq 1$ ,  $x + 2y \geq 5$ , dan  $2x + y \leq 10$  adalah ...
- 15
  - 5
  - 5
  - 7
  - 11
13. Jika  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$  adalah bilangan-bilangan asli berlainan yang memenuhi  $2^{a_1} + 2^{a_2} + 2^{a_3} + \dots + 2^{a_n} = 2018$ , maka nilai  $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n = \dots$
- 44
  - 45
  - 46
  - 47
  - 48
14. Misalkan  $P = \{\text{Adi, Bagus}\}$  dan  $Q = \{\text{Ani, Beta}\}$ . Jika  $p(x, y)$  menyatakan  $x$  adalah teman sekelas dengan  $y$ , maka pernyataan  $\forall x \in P, \exists y \in Q, p(x, y)$ , berarti ...
- Adi teman sekelas dengan Ani dan Beta.
  - Bagus teman sekelas dengan Ani.
  - Bagus teman sekelas dengan Beta.
  - Adi teman sekelas dengan Ani atau Beta.
  - Adi dan Bagus teman sekelas dengan Ani dan Beta.

- 15 Diketahui  $x + y = \frac{\pi}{3}$ ,  $x < 0$ . Jika  $\tan x = \tan(\pi + y)$ , maka  $\sin(x + 3y) = \dots$
- A.  $-\frac{1}{3}\sqrt{3}$
  - B.  $-\frac{1}{2}\sqrt{2}$
  - C.  $-\frac{1}{2}\sqrt{3}$
  - D.  $-\frac{1}{2}$
  - E.  $-1$
16. Diketahui suatu kurva melalui titik  $(-1, -\frac{1}{3})$ . Jika kemiringannya pada setiap titik  $x$  adalah kebalikan negatif dari kemiringan kurva dengan persamaan  $xy=2$ , maka persamaan kurva tersebut adalah ...
- A.  $6y - x^3 + 1 = 0$
  - B.  $12y - 3x^3 + 1 = 0$
  - C.  $3y - x^3 = 0$
  - D.  $6y - 3x^3 - 1 = 0$
  - E.  $15y - 3x^3 + 2 = 0$
- 17 Luas daerah yang dibatasi oleh sumbu-Y, kurva  $y = -x^2 + 2x$  dan garis singgung kurva di titik  $(2, 0)$  sama dengan ...
- A.  $1\frac{1}{2}$
  - B.  $1\frac{2}{3}$
  - C.  $2\frac{1}{3}$
  - D.  $2\frac{1}{2}$
  - E.  $2\frac{2}{3}$
- 18 Perbandingan jumlah karyawan pria dan wanita dalam suatu perusahaan adalah 2 : 3. Jika ada 10 karyawan pria yang baru dan 3 karyawan wanita yang keluar dari perusahaan ini, maka jumlah karyawan pria menjadi 10 kurangnya dari banyaknya karyawan wanita. Jumlah karyawan sebelumnya adalah ...
- A. 115
  - B. 112
  - C. 110
  - D. 108
  - E. 105

19. Lingkaran yang sepusat dengan lingkaran  $x^2 + y^2 - 6x + 4y - 13 = 0$  dan menyinggung garis  $3x + 4y + 9 = 0$  mempunyai persamaan ...
- A.  $x^2 + y^2 - 6x + 4y - 12 = 0$
  - B.  $x^2 + y^2 - 6x + 4y - 3 = 0$
  - C.  $x^2 + y^2 - 6x + 4y + 4 = 0$
  - D.  $x^2 + y^2 - 6x + 4y + 9 = 0$
  - E.  $x^2 + y^2 - 6x + 4y + 12 = 0$
20. Jika kurva  $y = e^{\sqrt{x}}$  dicerminkan terhadap garis  $y = x$  kemudian ditranslasikan dengan vektor translasi  $\begin{bmatrix} -1 \\ 1 \end{bmatrix}$ , maka kurva yang dihasilkan adalah ...
- A.  $y = \ln(x^2 - 1)$
  - B.  $y = \ln(x^2 + 1)$
  - C.  $y = -1 + \ln^2(x + 1)$
  - D.  $y = 1 + \ln^2(x + 1)$
  - E.  $y = 1 + \ln^2(x - 1)$

BAHASA INDONESIA

Soal nomor 21 sampai nomor 30 gunakan petunjuk A

21. A: Tito adalah lulusan Akademi Kepolisian.  
B: Tito dapat menjalankan tugasnya dengan baik.  
C : Hasan adalah lulusan Akademi Kepolisian..  
K : ...  
Pernyataan yang tepat untuk melengkapi analogi tersebut adalah
- Oleh sebab itu, Tito dan Hasan adalah lulusan Akademi Kepolisian.
  - Oleh sebab itu, Tito lebih pintar dari pada Hasan.
  - Oleh sebab itu, Tito dan Hasan mahasiswa satu angkatan.
  - Oleh sebab itu, Hasan dapat menjalankan tugasnya dengan baik.
  - Oleh sebab itu, Keduanya lulusan terbaik.
22. Pihak berwajib belakangan ini disibukkan menangani perkara pembuatan meme. Meme ialah gagasan yang disebarkan secara viral melalui dunia maya. Meme seringkali berupa olok-olok dan sindiran pada suatu fenomena. Misalnya pernyataan atau perilaku sosok terkenal yang dianggapnya tidak tepat. Membuat meme harus hati-hati, sebab jika salah atau menyinggung perasaan seseorang bisa terkena jeratan hukum.  
Judul yang baik untuk bacaan di atas adalah
- Meme ruang publik di dunia virtual.
  - Meme bisa kena jeratan hukum.
  - Meme lebih fenomenal dari pada twitter .
  - Kecanggihan teknologi melahirkan Meme.
  - Sisi negatif Meme.
23. Dalam hal kebanggaan berbahasa, generasi muda menunjukkan sikap positif terhadap bahasa daerah dalam ranah keluarga, ranah ketetanggaan, dan ranah pendidikan. Kebanggaan terhadap bahasa daerah tercermin dari pengakuan mereka yang merasa lebih akrab dan merasa lebih sopan apabila berkomunikasi menggunakan bahasa daerah. Hal ini menunjukkan generasi muda bangga terhadap bahasa daerah sebagai lambang identitas diri seseorang. Sikap positif juga ditunjukkan generasi muda dalam penggunaan bahasa Indonesia dalam ranah keluarga, ranah ketetanggaan, dan ranah pendidikan. Kebanggaan terhadap bahasa Indonesia tercermin dari pengakuan mereka yang merasa lebih terpelajar apabila menggunakan bahasa Indonesia dalam membicarakan masalah umum, dan rasa percaya diri mereka menggunakan bahasa Indonesia dengan orang yang baru dikenal.
- Kutipan teks di atas merupakan bagian dari sebuah laporan bagian...
- latar belakang
  - permasalahan
  - pembahasan
  - penutup
  - kesimpulan

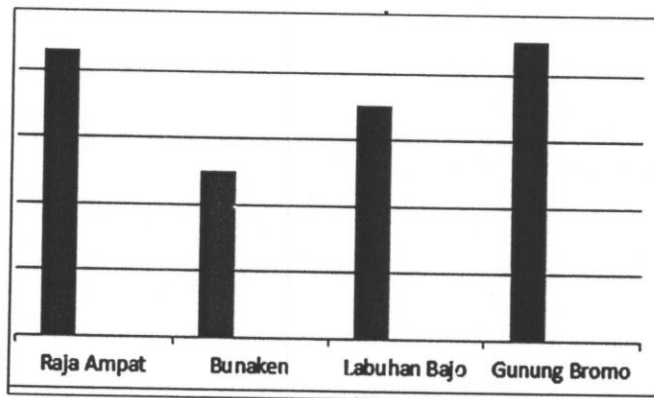


24. (1) Gunakan masker kulit yang bisa dibuat sendiri dengan mudah lalu oleskan ke seluruh tubuh.  
 (2) Lakukan pemijatan pada bagian otot yang sakit selama berendam.  
 (3) Siapkan air panas dalam bak untuk berendam dengan air hangat sesuai selera.  
 (4) Tambahkan garam mandi, minyak esensial dan bahan-bahan lain ke dalam air.  
 (5) Lakukan eksofilasi dengan lembut, basuh dan keringkan dengan lembut.

Pola urutan kalimat di atas untuk membentuk paragraf yang hoheren adalah

- A. 4 - 3 - 5 - 1 - 2  
 B. 5 - 1 - 3 - 4 - 2  
 C. 1 - 4 - 5 - 2 - 4  
 D. 1 - 2 - 4 - 3 - 5  
 E. 3 - 4 - 1 - 2 - 5

25.



Berdasarkan data grafik di atas, dapat disimpulkan bahwa

- A. Tempat wisata favorit di Indonesia.  
 B. Gunung Bromo menjadi tempat wisata alam yang paling diminati wisatawan.  
 C. Indonesia kaya akan wisata alam.  
 D. Raja Ampat tempat wisata favorit di Papua.  
 E. Bunaken mejadi pilihan dunia bawah laut paling nyaman.
26. Manakah kalimat yang efektif di bawah ini.  
 A. Dalam makalah ini membicarakan kekerasan dalam rumah tangga selebritis.  
 B. Makalah ini membicarakan tentang kekerasan dalam rumah tangga selebritis.  
 C. Kekerasan dalam rumah tangga selebritis dibicarakan pada makalah ini.  
 D. Dalam pertarungan tinju itu Laila Ali berpukul-pukulan dengan gencarnya.  
 E. Makalah ini membicarakan kekerasan dalam rumah tangga selebritis.
27. Kalimat di bawah ini merupakan fakta.  
 A. Praktik korupsi terjadi karena kurang tegasnya penegakan hukum.  
 B. Burung cenderawasih merupakan salah satu hewan langka yang dilindungi.  
 C. Tinggal di pegunungan teasa sangat sejuk dan menyenangkan.  
 D. Soto ayam buatan mama terasa sangat enak.  
 E. Jumlah warga miskin di Indonesia makin bertambah banyak.

28.

Jumlah Penduduk Miskin Indonesia Tahun 1996-2005 (dalam juta)			
Tahun	Desa	Kota	Desa+Kota
1996	9,42	24,59	34,01
1998	17,60	31,90	49,50
1999	15,64	32,33	47,97
2000	12,30	26,40	38,70
2001	8,60	29,30	37,90
2002	13,30	25,10	38,40
2003	12,20	25,10	37,30
2004	11,40	24,80	36,10
2005	12,40	22,70	35,10

Sumber: BPS, 2006.

Tabel di atas dapat dijelaskan:

- A. Jumlah penduduk miskin secara nasional dari tahun ke tahun mengalami kenaikan kecuali tahun 1998.
  - B. Jumlah penduduk miskin secara nasional semenjak tahun 1998 selalu mengalami penurunan
  - C. Jumlah penduduk miskin secara nasional semenjak tahun 1998 selalu mengalami penurunan, kecuali tahun 2002
  - D. Jumlah penduduk miskin Indonesia bersifat fluktuatif
  - E. Jumlah penduduk miskin di Indonesia bersifat konstan.
29. (1) Yang berakibat aliran darah dan oksigen ke otak menjadi berkurang.  
 (2) Kondisi tersebut memicu kekentalan darah dan pembuluh darah jadi lebih kaku, sehingga terjadi penyumbatan pada pembuluh darah.  
 (3) Pada beberapa kasus penderita hipertensi, stroke terjadi karena adanya penyumbatan, ditambah adanya kolesterol yang tinggi.  
 (4) Perlu diketahui, stroke terjadi karena adanya penyumbatan, penyempitan atau pecahnya pembuluh darah otak.

Urutkan kalimat di atas hingga menjadi bacaan yang benar dan logis...

- A. 2 - 4 - 3 - 1.
  - B. 2 - 3 - 1 - 4.
  - C. 4 - 1 - 3 - 2.
  - D. 4 - 1 - 2 - 3.
  - E. 1 - 2 - 4 - 3.
30. Penderita diabetes mellitus (DM) harus membatasi asupan gula agar kadar gula darahnya terkontrol dengan baik. Belakangan gencar promosi pemanis buatan rendah gula yang diyakini aman dikonsumsi penderita diabetes. Hasil penelitian menyebutkan bahwa pemanis buatan ini justru berbahaya bagi penderita diabetes karena bisa menimbulkan berbagai masalah kesehatan.

Kalimat utama bacaan di atas adalah

- A. Pantangan bagi penderita diabetes melitus.
- B. Pemanis buatan menimbulkan masalah-masalah kesehatan.
- C. Pemanis buatan berbahaya bagi penderita diabetes melitus.
- D. Dewasa ini berbagai media iklan gencar promosi pemanis buatan.
- E. Penderita diabetes mellitus harus bisa mengontrol kadar gula darah.

BAHASA INGGRIS

Isilah bagian yang kosong dari bacaan berikut ini dengan memilih A, B, C, D, atau E pada lembar jawaban yang tersedia.

The bottles are then ...(31)...in specialized units for 24 hours before a lab technician studies and/or tests it. This step allows the very small numbers of bacteria (potentially 1 or 2 organisms) to ...(32).... to a level which is sufficient for identification +/-antibiotic resistance testing. Modern blood culture bottles have an indicator in the base which changes color in the presence of bacterial growth and can be read ...(33).... by machine. For this reason the barcoded stickers ....(34).... these bottles should not be removed ....(35).... they are used by the laboratorys automated systems.

31.     A.   incubate  
          B.   incubates  
          C.   incubated  
          D.   has incubated  
          E.   will incubate
  
32.     A.   decrease  
          B.   fill  
          C.   multiply  
          D.   lengthen  
          E.   weaken
  
33.     A.   automatically  
          B.   automatic  
          C.   automatization  
          D.   automated  
          E.   automates
  
34.     A.   found on  
          B.   took in  
          C.   hidden from  
          D.   took out  
          E.   felt in
  
35.     A.   and  
          B.   or  
          C.   while  
          D.   whereas  
          E.   as

Pilihlah kata atau frasa yang diberi garis-bawah pada kalimat-kalimat berikut ini yang penggunaannya salah atau kurang betul.

36. In support of explosive outgassing, it has been suggestion that a roughly 3 km region of the lunar surface was "recently" modified by a gas release.
  - A. explosive
  - B. suggestion
  - C. roughly
  - D. region of
  - E. modified
37. The age of this feature is believed to be about 1 million years old, suggesting such large phenomena occurring only infrequently.
  - A. believed
  - B. to be about
  - C. suggesting
  - D. such large
  - E. occurring
38. By documented the appearance of these features under the same illumination and libration conditions, it is possible to judge whether some reports were simply due to a misinterpretation of what the observer regarded as an abnormality
  - A. documented
  - B. these
  - C. whether
  - D. were
  - E. regarded
39. Several events were reported, by which four of these were photographed both beforehand and afterward by the spacecraft.
  - A. Several
  - B. by which
  - C. were
  - D. photographed
  - E. afterward
40. The balance between anabolism and catabolism is also regarded by circadian with processes such as glucose metabolism fluctuation to match an animal's normal periods of activity throughout the day.
  - A. between
  - B. is also regarded
  - C. circadian
  - D. fluctuation
  - E. animal's



BIOLOGI

Soal nomor 41 sampai nomor 50 gunakan petunjuk A

41. Enzim merupakan suatu protein yang berperan sebagai biokatalisator. Pengertian biokatalisator adalah:
- A. Zat yang mempercepat reaksi tapi tidak ikut dalam reaksi
  - B. Zat yang menghambat reaksi
  - C. Zat yang mengubah karbohidrat menjadi asam amino
  - D. Zat yang membantu absorpsi mineral
  - E. Zat yang membantu absorpsi vitamin
42. Spermatogenesis pada manusia dan hewan tingkat tinggi adalah:
- A. Pembelahan mitosis sel primordial membentuk spermatogonium
  - B. Perkembangan Spermatogonium membentuk spermatosit primer
  - C. Pembelahan meiosis membentuk spermatosit sekunder
  - D. Pembelahan meiosis membentuk spermatid
  - E. Semua benar
43. Bidang kedokteran dalam pelaksanaannya membutuhkan dukungan penerapan bioteknologi antara lain penggunaan mikroorganisme untuk :
- A. Pembuatan vaksin
  - B. Pembuatan antibiotik
  - C. Proses fermentasi.
  - D. Terapi gen untuk penyembuhan penyakit genetis.
  - E. Semua jawaban tersebut adalah benar.
44. Cahaya merupakan faktor lingkungan yang penting bagi tumbuhan karena berhubungan dengan kemampuan melakukan:
- A. Fotosintesis,
  - B. Translokasi
  - C. Etiolasi
  - D. Transpirasi
  - E. Semua benar
45. Perpindahan molekul-molekul dari konsentrasi tinggi ke konsentrasi rendah baik melalui membran plasma ataupun tidak, disebut:
- A. Osmosis
  - B. Transpot aktif
  - C. Difusi
  - D. Sinapsis
  - E. Transportasi
46. Sistem sirkulasi darah terbuka, terdiri atas:
- A. Jantung, sejumlah rongga dan arteri
  - B. Jantung, arteri dan vena
  - C. Arteri mempunyai sejumlah valve
  - D. A dan C benar
  - E. Semua benar

47. Kumpulan dari beberapa populasi yang berbeda jenisnya dan menempati suatu habitat tertentu disebut:
- Ekosistem
  - Komunitas
  - Biosfer
  - Bioma
  - Tundra
48. Pelestarian keanekaragaman hayati sangat penting guna melindungi tersebut di bawah ini, kecuali:
- Kelangsungan hidup suatu komunitas tumbuhan.
  - Sumber daya alam buatan.
  - Proses-proses penting dan sistem penyangga kehidupan.
  - Nilai sejarah serta budaya suatu peradaban.
  - Kearifan lokal yang masih berkembang di suatu daerah.
49. Bakteri yang mampu memecah zat organik dan menghasilkan gas metana, serta dimanfaatkan dalam pembuatan biogas adalah bakteri yang dapat:
- Menambat gas Nitrogen dari udara
  - Hidup secara parasit dan anaerob.
  - Menghasilkan gas oksigen.
  - Mengubah zat anorganik menjadi zat organik
  - Hidup secara saprofit dan anaerob
50. Tumbuhan paku yang menghasilkan spora dengan bentuk dan ukuran sama, namun terdapat spora jantan dan spora betina contohnya adalah:
- Marsilea sp* (semanggi).
  - Lycopodium clavatum* (paku kawat).
  - Equisetum debile* (paku ekor kuda).
  - Selaginella sp* (paku rane).
  - Adiantum cuneatum* (suplir).

**Soal nomor 51 sampai nomor 55 gunakan petunjuk B**

51. Suksesi primer terjadi karena adanya kerusakan di dalam ekosistem yang bersifat permanen dan tidak dapat kembali seperti semula.
- SEBAB**
- Suksesi itu terarah dan dapat diramalkan serta suksesi itu tidak dapat dikendalikan oleh adanya perubahan lingkungan fisik.
52. Difusi merupakan proses perpindahan zat dari larutan hipotonis ke hipertonis
- SEBAB**
- Transportasi apoplas merupakan menyusupnya air tanah secara difusi
53. Jaringan otot rangka merupakan alat gerak
- SEBAB**
- Jaringan otot dapat berkontraksi karena di dalamnya terdapat serabut kontraktil

54. Pemanfaatan sumberdaya alam hayati haruslah seimbang antara untuk kepentingan ekologi dengan kepentingan ekonomi

SEBAB

Pemanfaatan sumber daya alam hayati secara membabi-buta berbahaya bagi kelestarian lingkungan

55. Keanekaragaman jenis rumput yang hidup di bawah naungan pohon sama dengan keanekaragaman jenis rumput yang hidup di tempat terbuka.

SEBAB

Cahaya matahari merupakan faktor pembatas dalam pertumbuhan rumput.

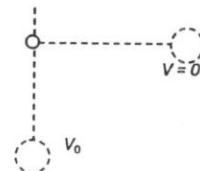
**Soal nomor 56 sampai nomor 60 gunakan petunjuk C**

56. Pengangkutan air dan mineral dari akar sampai ke daun tergantung pada:
- (1) daya tekan akar
  - (2) daya hisap daun
  - (3) daya kapilaritas xylem
  - (4) komposisi mineral tanah
57. Rekayasa genetika dan modifikasi genetik dalam bidang pertanian dan peternakan dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh keuntungan:
- (1) Produksi dalam jumlah yang lebih besar
  - (2) Varietas yang unggul
  - (3) Kandungan gizi yang tinggi,
  - (4) Tahan terhadap hama dan penyakit
58. Virus juga dapat menguntungkan manusia karena sebagai vektor yang dapat dimanfaatkan dalam teknik rekayasa genetika untuk :
- (1) Membuat vaksin yang dapat mencegah suatu penyakit tertentu,
  - (2) Memusnahkan bakteri
  - (3) Meningkatkan kekebalan tubuh terhadap suatu penyakit tertentu pula.
  - (4) Memberantas hama dan penyakit.
59. Proses katabolisme merupakan proses:
- (1) Reaksi oksidasi
  - (2) Menghasilkan energi
  - (3) Melibatkan hormon
  - (4) Memerlukan energi
60. Ganggang atau sering juga disebut dengan alga dijumpai di berbagai tempat, yaitu:
- (1) Di air tawar
  - (2) Di air laut
  - (3) Menempel pada tempat yang lembap
  - (4) Di kolam ikan.

## FISIKA

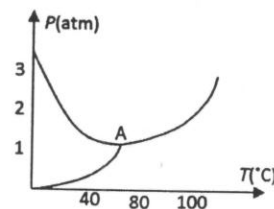
Soal nomor 61 sampai nomor 72 gunakan petunjuk A

61. Kawat tertutup berbentuk persegi dengan sisi 10 cm diletakkan pada bidang datar terdiri dari 20 lilitan. Medan magnet seragam diberikan pada bidang tersebut dengan arah menembus ke dalam bidang secara tegak lurus menjauhi pembaca. Medan magnet tersebut diturunkan dengan laju tetap  $200 \mu\text{T/s}$ . Jika hambatan kawat  $2 \Omega$ , maka besar dan arah arus induksi yang timbul adalah ...
- $20 \mu\text{A}$  berlawanan jarum jam
  - $20 \mu\text{A}$  searah arah jarum jam
  - $15 \mu\text{A}$  berlawanan arah jarum jam
  - $10 \mu\text{A}$  searah jarum jam
  - $10 \mu\text{A}$  berlawanan arah jarum jam
62. Sebuah wadah berisi sebuah gas ideal bermassa  $M_1 = M$  mula-mula suhunya  $T_1 = 300 \text{ K}$ . Wadah yang lain berisi sebuah gas ideal bermassa  $M_1 = 4M$  dengan suhu  $T_2 = 600 \text{ K}$ . Perbandingan energi kinetik gas pertama terhadap kedua adalah ...
- 1 : 1
  - 1 : 2
  - 1 : 4
  - 1 : 8
  - 1 : 16
63. Panjang fokus kontak lensa mata dari seseorang saat di udara adalah 1 cm. Berapakah panjang fokus kontak lensanya bila berenang di dalam air? Diketahui, indeks bias udara besarnya 1, indeks bias air  $4/3$ , dan indeks bias lensa mata orang tersebut  $3/2$ .
- $\frac{1}{4} \text{ cm}$
  - $\frac{1}{2} \text{ cm}$
  - 1 cm
  - 2 cm
  - 4 cm
64. Sebuah batang tipis panjangnya 2 m dan massanya 1 kg, dipegang diam dalam kondisi tegak di atas lantai licin. Posisi pusat masa pada bidang (x,y) adalah (0, 1m). Ketika dilepas, batang mulai tergelincir. Setelah keseluruhan batang menyentuh lantai, posisi pusat massa berada di ...
- (-2 m, 0)
  - (-1 m, 0)
  - (0, 0)
  - (0, 1 m)
  - (0, 2 m)
65. Sebuah pendulum 1 kg dan panjang tali 2,5 m, mula-mula tergantung diam kemudian diberi kelajuan awal  $V_0$ . Pada saat kelajuan  $V = 0$ , posisi pendulum dalam keadaan mendatar (lihat gambar). Nilai  $V_0 = \dots \text{ m/s}$ .
- 0,5
  - $0,5\sqrt{2}$
  - 5
  - $5\sqrt{2}$
  - 25





66. Sebuah gelombang bunyi mempunyai amplitudo 2 (satuan SI) terukur oleh detektor pada jarak 100 m dari sumber bunyinya. Bila amplitudo gelombang dinaikkan menjadi 4 (satuan SI) namun jarak detektor digeser menjauh menjadi 1 km, maka perbandingan intensitas bunyi mula-mula terhadap yang terakhir adalah ...
- 1 : 25
  - 2 : 25
  - 1 : 10
  - 1 : 5
  - 1 : 4
67. Dua kereta datang dari arah berlawanan dan saling membunyikan sirine dengan kelajuan dan frekuensi sirine, berturut-turut 36 km/jam; 660 Hz, serta 18 km/jam; 670 Hz. Bila cepat rambat gelombang bunyi di udara adalah 340 m/s, maka seorang yang diam di peron akan mendengar pelayangan bunyi sebesar ...
- 0 Hz
  - 2 Hz
  - 4 Hz
  - 5 Hz
  - 10 Hz
68. Sebuah gas pada suhu tetap mengalami ekspansi dari volume  $10 \text{ cm}^3$  menjadi  $20 \text{ cm}^3$ . Bila tekanan awal adalah  $\frac{1}{2} \text{ atm}$ , maka tekanan akhir gas sama dengan ...
- $\frac{1}{4} \text{ atm}$
  - $\frac{1}{2} \text{ atm}$
  - 1 atm
  - 2 atm
  - 4 atm
69. Sebuah balok bermassa 2 kg diletakkan pada bidang miring (sudut kemiringan  $37^\circ$ ) sehingga meluncur sepanjang bidang dengan percepatan tetap. Jika koefisien gesekan 0,5 maka setelah 2 detik, perpindahan balok sama dengan ...
- 1 m
  - 2 m
  - 4 m
  - 6 m
  - 8 m
70. Kurva berikut menunjukkan hubungan tekanan dan volume pada sebuah zat dari tiga perubahan fase padat, cair dan gas. Titik A adalah *triple point* dari zat tersebut. Pada tekanan 1 atm dan suhu  $90^\circ\text{C}$ , fase zat adalah ...



71. Sebuah penghantar panjangnya  $L$  dan diameter penampangnya  $D$ . Bila panjangnya diubah menjadi  $4L$  dan diameternya menjadi  $2D$ , maka hambatan kawat sekarang menjadi ...
- $1/16$  kali mula-mula
  - tetap
  - 8 kali mula-mula
  - 16 kali mula-mula
  - 32 kali mula-mula
72. Sebuah mobil melaju di jalan yang lurus dengan kecepatan tetap sebesar 52 km/jam. Pada saat mobil tersebut melewati sebuah tikungan yang berbentuk seperempat lingkaran yang radiusnya 15 m, maka berapa besar percepatan tangensialnya agar mobil harus mempertahankan kelajuannya?
- 0
  - $2 \text{ m/s}^2$
  - $10 \text{ m/s}^2$
  - $20 \text{ m/s}^2$
  - $40 \text{ m/s}^2$

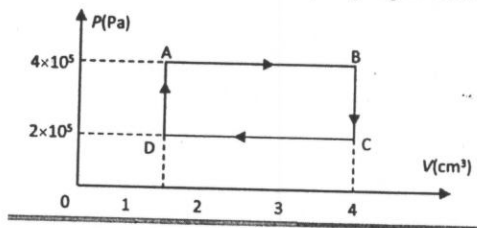
Soal nomor 73 sampai nomor 76 gunakan petunjuk B

73. Sebuah elektron dengan energi 1 keV yang menumbuk material dari bahan gas hidrogen, tidak akan dihasilkan sinar-X.
- SEBAB
- Tingkat-tingkat energi atom hidrogen terlalu rendah dibanding unsur-unsur transisi. ✓
74. Sebuah kumparan bila dihubungkan dengan tegangan 12 V AC akan mengalir arus lebih kecil bila dibandingkan dengan dipasang pada tegangan 12 V DC.
- SEBAB
- Hambatan kumparan yang dipasang pada sumber tegangan AC selalu lebih besar dibandingkan dengan dipasang pada sumber tegangan DC.
75. Seberkas cahaya putih mengenai sisi salah satu prisma bahan dispersi sehingga ketika keluar dihasilkan warna cahaya pelangi, ✓
- SEBAB
- Cahaya polikromatik ketika melewati prisma berinterferensi, masing-masing warna koheren dengan panjang gelombang sama saling berinterferensi konstruktif, sehingga keluar warna pelangi.
76. Semua benda yang bergerak melingkar beraturan, besar resultan torsi sama dengan nol.
- SEBAB
- Resultan momentum sudutnya sama dengan nol.

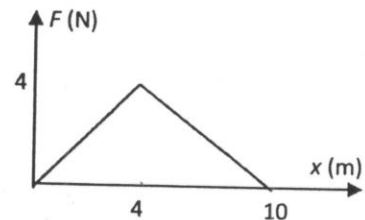
Soal nomor 77 sampai nomor 80 gunakan petunjuk C

77. Pada pesawat sinar-X, sebuah elektron dipercepat pada beda potensial 50 kV kemudian menumbuk target. Manakah pernyataan-pernyataan yang benar?
- (1) Energi foton maksimum yang dihasilkan adalah 50 keV
  - (2) Semua elektron yang menumbuk target akan dihasilkan sinar-X
  - (3) Energi foton minimum yang dihasilkan adalah 0
  - (4) Sifat foton yang dihasilkan bersifat kontinyu

78. Diagram  $P$ - $V$  berikut terjadi pada sebuah gas yang mengalami siklus dalam sebuah silinder piston. Pernyataan berikut yang tepat adalah ...

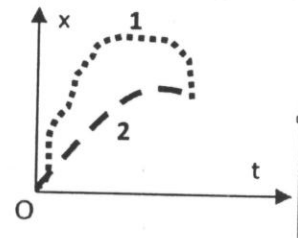


- (1) Kerja yang dilakukan oleh gas pada siklus BC adalah -0,1 J
  - (2) Kerja yang dilakukan oleh gas pada siklus CD adalah 0,5 J
  - (3) Kerja yang dilakukan oleh gas pada siklus DA adalah 0,1 J
  - (4) Kerja yang dilakukan oleh gas pada siklus AB adalah 1 J
79. Grafik di samping melukiskan hubungan antara resultan gaya  $F$  yang bekerja pada partikel bermassa 1 kg sebagai fungsi perpindahan  $x$ . Pernyataan-pernyataan yang tepat dari grafik tersebut adalah ...
- (1) Benda mula-mula diam
  - (2) Usaha totalnya adalah sampai posisi 10 m adalah 20 J
  - (3) Besar kecepatan akhir adalah  $2\sqrt{10}$  m/s.
  - (4) Perubahan energi kinetik sampai posisi 4 m adalah 8 J



80. Dua buah benda 1 dan 2 bergerak bersamaan dari titik asal dengan posisinya sebagai fungsi waktu ditunjukkan pada gambar di bawah. Dapat disimpulkan bahwa selama gerakanya ...

- (1) Perpindahan kedua benda sama.
- (2) Kecepatan rata-rata keduanya sama.
- (3) Jarak tempuh benda 1 lebih besar dari benda 2.
- (4) Gerak kedua benda adalah gerak lurus beraturan.



## KIMIA

Soal nomor 81 sampai nomor 90 gunakan petunjuk A

81. Berikut ini merupakan sifat periodik unsur alkali dan alkali tanah dari atas ke bawah
- A. keelektronegatifan semakin besar
  - B. energi ionisasi semakin kecil
  - C. titik leleh semakin besar
  - D. sifat basa semakin kecil
  - E. jari-jari semakin kecil
82. Diketahui:
- |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| $\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}$ | $E^0 = -0,76 \text{ volt}$ |
| $\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}$ | $E^0 = -0,13 \text{ volt}$ |
| $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$ | $E^0 = +0,34 \text{ volt}$ |
| $\text{Ag}^+/\text{Ag}$    | $E^0 = +0,80 \text{ volt}$ |
- Reaksi spontan dapat terjadi pada reaksi berikut:
- A.  $\text{Zn}^{2+} + \text{Pb} \rightarrow \text{Zn} + \text{Pb}^{2+}$
  - B.  $\text{Pb}^{2+} + \text{Cu} \rightarrow \text{Pb} + \text{Cu}^{2+}$
  - C.  $\text{Cu}^{2+} + 2\text{Ag} \rightarrow \text{Cu} + 2\text{Ag}^+$
  - D.  $2\text{Ag}^+ + \text{Zn} \rightarrow 2\text{Ag} + \text{Zn}^{2+}$
  - E.  $\text{Zn}^{2+} + \text{Cu} \rightarrow \text{Zn} + \text{Cu}^{2+}$
83. Bila diketahui  $\Delta H$  pembentukan 1 mol gas  $\text{HBr} = -72 \text{ kJ}$ . Maka untuk menguraikan 11,2 L (pada STP) gas  $\text{HBr}$  menjadi  $\text{H}_2$  dan  $\text{Br}_2$  diperlukan kalor sebanyak
- A. 9 kJ
  - B. 18 kJ
  - C. 36 kJ
  - D. 72 kJ
  - E. 144 kJ
84. Zat berikut ini (10g), dilarutkan dalam 1 kg air, yang akan memberikan penurunan titik beku paling besar adalah..... (Ar C = 12, O = 16, H = 1)
- A.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
  - B.  $\text{CH}_3\text{OH}$
  - C.  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
  - D.  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$
  - E.  $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$
85. Asam klorida 100 mL dengan pH 3, hendak dibuat menjadi pH 1, maka volume asam klorida 1 M yang harus ditambahkan adalah.....
- A. 5,5 mL
  - B. 9,9 mL
  - C. 11,0 mL
  - D. 16,5 mL
  - E. 22,0 mL



86. Dalam kesetimbangan terdapat campuran gas terdiri dari  $\text{PCl}_5$ ,  $\text{PCl}_3$  dan  $\text{Cl}_2$  pada suhu tertentu. Selanjutnya campuran gas tersebut dimampatkan, maka akan terjadi hal berikut....
- Jumlah mol  $\text{PCl}_5$  bertambah
  - Jumlah mol  $\text{PCl}_3$  bertambah
  - Jumlah mol  $\text{Cl}_2$  bertambah
  - Jumlah mol  $\text{PCl}_3$   $\text{PCl}_3$  bertambah
  - Jumlah mol ketiga gas tersebut tetap
87. Pada pembakaran 88 g senyawa propana akan dihasilkan karbondioksida sebanyak....  
(Ar C = 12, H=1, O=16)
- 44 gram
  - 66 gram
  - 88 gram
  - 264 gram
  - 396 gram
88. Senyawaan berikut yang mampu mereduksi  $\text{Cu}^{2+}$  dalam suasana sedikit basa adalah ...
- Laktosa
  - Propana
  - histidin
  - 2-metilpropana
  - NaOH
89. Jika X adalah unsur golongan VIA, maka berdasarkan sifat periodik unsur, senyawa dengan tipe ikatan kovalen adalah
- $\text{CX}_3$
  - $\text{NaX}$
  - $\text{NX}_2$
  - $\text{B}_2\text{X}_3$
  - $\text{BeX}$
90. Besi 2,8 g dapat diperoleh dari senyawa  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  sebanyak ... (Ar Fe =56, O = 16)
- 1,4 g
  - 2,8 g
  - 4,0 g
  - 5,4 g
  - 6,8 g

## Soal nomor 91 sampai nomor 95 gunakan petunjuk B

91. Elektrolisis dengan menggunakan anoda mangan, maka dalam proses mangan akan teroksidasi  
SEBAB  
Semua anoda akan larut selama proses elektrolisis kecuali menggunakan platina.
92. pH buffer asam dapat dibentuk dari pencampuran larutan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  dan  $\text{NaOH}$  dengan konsentrasi asam berlebih,  
SEBAB  
Kelebihan asam akan membentuk sistem larutan garam dan asam asetat dengan pH di bawah 7
93. Laju reaksi umumnya dapat diperbesar dengan menaikkan suhu zat yang bereaksi  
SEBAB  
Kenaikan suhu menghasilkan reaksi dapat balik
94. Sistem pernafasan manusia memproduksi  $\text{CO}_2$  yang berkesetimbangan dalam tubuh sebagai sistem larutan buffer,  
SEBAB  
 $\text{CO}_2$  berada dalam kesetimbangan dengan garam bikarbonat dalam fungsi fisiologis tubuh
95. Energi ionisasi Na lebih besar daripada energi ionisasi Mg.  
SEBAB  
Secara umum ukuran atom unsur semakin kecil dari kiri ke kanan dalam satu periode

## Soal nomor 96 sampai nomor 100 gunakan petunjuk C

96. Diketahui reaksi berikut:  

$$2\text{MnSO}_4 + 5\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8 + 8\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{KMnO}_4 + 4\text{K}_2\text{SO}_4 + 8\text{H}_2\text{SO}_4$$
 Pernyataan yang benar adalah...  
 (1) Reaksi di atas adalah redoks  
 (2)  $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$  sebagai reduktor  
 (3) Ion mangan teroksidasi dengan melepaskan 5 elektron  
 (4) Reaksi tersebut tidak dipengaruhi pH
97. Reaksi :  $\text{P} + \text{Q} \rightarrow \text{produk}$   
 diperoleh data sebagai berikut:

[P] (M)	[Q] (M)	laju (M/s)
0,20	0,50	$1,0 \times 10^{-2}$
0,40	0,50	$4,0 \times 10^{-2}$
0,20	1,00	$1,0 \times 10^{-2}$

Dari data tersebut pernyataan yang benar adalah....

- (1) orde reaksi terhadap P = 2  
 (2) orde reaksi terhadap Q = 0  
 (3) tetapan laju reaksi,  $k = 0,25$   
 (4) rumus laju reaksi,  $v = k [\text{P}]$

98. Hal sesuai untuk reaksi eksotermis adalah...
- (1)  $\Delta H$  positif
  - (2) sistem memerlukan kalor
  - (3) entalpi sistem naik
  - (4) lingkungan menerima kalor dari sistem
99. Reaksi asam oksalat,  $C_2H_2O_4$  1 M dengan NaOH:
- (1) Merupakan reaksi reduksi dan oksidasi
  - (2) Sebanyak 1 gram ekuivalen asam oksalat setara dengan 1 mol NaOH
  - (3) Asam oksalat teroksidasi menjadi  $CO_2$
  - (4) Sebanyak 0,1 mol asam oksalat bereaksi sempurna 0,2 gram ekuivalen NaOH
100. Reaksi berikut:
- $C_2H_2 + HCl \rightarrow C_2H_3Cl$  merupakan
- (1) Reaksi substitusi
  - (2) Reaksi oksidasi
  - (3) Reaksi displacement
  - (4) Reaksi adisi